

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 681 529 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2006 Patentblatt 2006/29

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05027926.4**

(22) Anmeldetag: **20.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **23.12.2004 US 21683**

(71) Anmelder: **Behr America, Inc
Troy, Michigan 48083 (US)**

(72) Erfinder: **Daffron, Thomas
Mt. Pleasant, SC 29464 (US)**

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas
BEHR GmbH & Co. KG
Intellectual Property
G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)**

(54) Wärmetauscherblock und Verfahren zur Herstellung desselben

(57) Es wird ein eingelötetes Wärmetauscherblockfenster zur Verfügung gestellt, bestehend aus zwei Kühlmittel-Umleitungskästen mit dazwischen angeordneten Kühlmittel-Umleitungsrohren. Die Kühlmittel-Umleitungskästen beinhalten einen Verteiler und eine Wanne, die mit Hilfe eines Presssitzes über überlappende Beine miteinander verbunden sind. Die Verteiler beinhalten Führungen und Schlitzte, um eine Presssitzverbindung zwischen den Rohren des Wärmetauscherblocks und je-

dem Verteiler zu ermöglichen, während die Wannen ringförmige Muffen beinhalten, um eine Presssitzverbindung zwischen den Kühlmittel-Umleitungsrohren und jeder Wanne zu ermöglichen.

Das Wärmetauscherblockfenster wird vor dem Löten über einen Presssitz mit dem Wärmetauscherblock verbunden, und die gesamte Baugruppe des Wärmetauscherblocks, einschließlich des Wärmetauscherblockfensters, kann in einem einzigen Arbeitsgang gelötet werden.

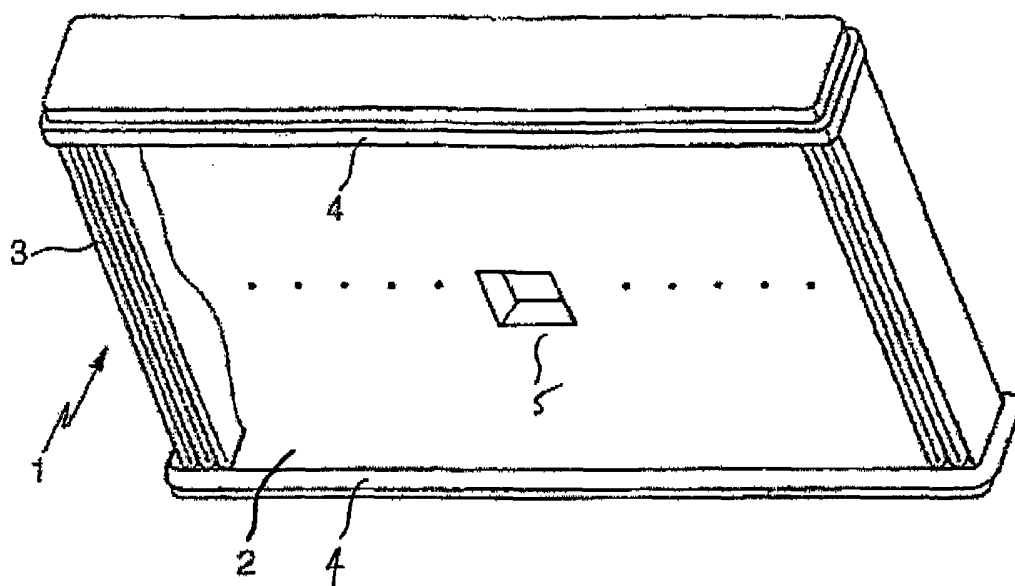


Fig. 1

EP 1 681 529 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fenster in einem Wärmetauscherblock, das zusammen mit anderen Komponenten des Wärmetauscherblocks eingelötet wird, sowie auf das Verfahren zur effizienten Herstellung eines solchen Blockfensters. Ein Wärmetauscher, der in seinem Block ein Fenster enthält, das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde, kann insbesondere für die Verwendung bei Fahrzeugen von Vorteil sein, die einen frontseitigen Abtrieb vom Fahrzeugmotor einsetzen.

[0002] Viele industriell genutzte Fahrzeuge, wie zum Beispiel in kommunalen Fuhrparks, verwenden mechanische Abtriebsvorrichtungen (Power Take-Off - "PTO") zum Antrieb von Schneepflügen, Müllcontaineraufnehmern, Kränen und Hilfsausrüstung. Bei einer PTO-Vorrichtung kommt für gewöhnlich eine sich drehende Welle zum Einsatz, die mit dem Antriebsstrang des Fahrzeugs verbunden ist, um mechanische Kraft auf eine Hydraulikpumpe zu übertragen. Diese wiederum wird zur Steuerung der Hilfsausrüstung verwendet. Bei dem frontseitigen Abtrieb (Front End/Front Engine Power Take-Off - "FEPTO") treibt eine Welle, die aus der Vorderseite eines Fahrzeugmotors heraus ragt, die Hydraulikpumpe an, während beim heckseitigen Abtrieb (Rear End/Rear Engine Power Take-Off - "REPTO") eine aus der Rückseite des Motors heraus ragende Welle eingesetzt wird.

[0003] Für die meisten PTO-Anwendungen ist FEPTO die kostengünstigste Option. Aufgrund der Anordnung an der Vorderseite des Fahrzeugs müssen FEPTO-Wellen jedoch durch oder um einen Wärmetauscher, wie zum Beispiel einen Kühler, herum geführt werden, da sich dieser in der Regel ebenfalls an der Fahrzeugvorderseite befindet. Der Wärmetauscher kann angehoben werden, so dass die aus dem Motor kommende PTO-Welle nicht durch ihn hindurch, sondern unter ihm verläuft. Alternativ kann auch eine modifizierte Öffnung, d.h. ein "Fenster", in dem Kühler des Kühlsystems vorgesehen werden, durch das eine FEPTO-Welle hindurch geführt werden kann.

[0004] Zwar ist die letztgenannte Ausführung von wirtschaftlicher Seite her mit höheren Kosten verbunden, doch sie ermöglicht bei einem FEPTO die Installation eines größeren Kühlsystems. Obwohl das Fenster die Gesamteffizienz des Wärmetauschers verringert, kann der Größenzugewinn bei einigen Anwendungen zu einem leistungsfähigeren Kühlsystem führen, als es bei einem oberhalb des FEPTOs angeordneten System der Fall ist.

[0005] Vor der vorliegenden Erfindung war die Erzeugung eines Fensters in der Mitte eines Wärmetauschers eine zeitaufwendige Arbeit. Zuerst mussten per Hand ein oder mehrere separate Kästen geschweißt werden, welche die Kühlflüssigkeit in Rohre umleiteten, die das Fenster definierten. Diese Baugruppe wurde dann einem Löt-ofen zugeführt, wo die restlichen Elemente des Wärmetauscherblocks angebracht wurden. Da der von Hand

durchgeführte Schweißprozess mit Unregelmäßigkeiten verbunden war, führte der typische Lötvorgang nicht zu einer ordnungsgemäßen Abdichtung zwischen dem (den) Fensterkasten (-kästen) und dem Rest des Blocks.

Als Folge daraus war bei den zur Aufnahme von FEPTO-Wellen gefertigten Wärmetauschern eine deutlich höhere Ausfallrate zu verzeichnen als bei konventionellen Wärmetauschern. Da es sich außerdem bei jeder einzelnen Komponente des Fensters um eine Sonderanfertigung handelte, verursachte die Herstellung eines Wärmetauschers mit einem Fenster im Vergleich zu fensterlosen Wärmetauscherblöcken erheblich höhere Kosten.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Wärmetauscherblock mit vereinfachter und gegebenenfalls kostengünstigerer Herstellbarkeit sowie ein entsprechendes Herstellungsverfahren zur Verfügung zu stellen.

[0007] Der Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es, Einzelteile oder Teilegruppen des Wärmetauscherblocks über einen Presssitz miteinander zu verbinden und ein anschließendes Verlöten des gesamten Wärmetauscherblocks zu ermöglichen beziehungsweise durchzuführen. Die über einen Presssitz miteinander zu verbindenden Einzelteile beziehungsweise Teilegruppen sind dabei beispielsweise ein Kühlmittel-Umleitungsrohr und eine Wanne eines Kühlmittel-Umleitungskastens, eine Wanne und ein Verteiler desselben Kühlmittel-Umleitungskastens und/oder ein Verteiler und eine Vielzahl von Rohren desselben Wärmetauschers. Besonders bevorzugt sind mehrere oder alle der genannten Verbindungen über einen Presssitz verwirklicht.

[0008] Es wird ein in einen Wärmetauscherblock eingelötetes Fenster zur Verfügung gestellt, das zur Verwendung mit einem Kraftfahrzeug geeignet ist. Das Blockfenster wird durch ein Paar Kästen zur Umleitung der Kühlflüssigkeit definiert, die durch Rohre für die Umleitung der Kühlflüssigkeit miteinander verbunden sind. Jeder der Umleitungskästen beinhaltet einen Verteiler und eine Wanne. Diese Komponenten sind über einen Presssitz miteinander und mit einem konventionellen Wärmetauscherblock verbunden. Die Komponenten der Kühlflüssigkeitskästen sind vorzugsweise aus dem gleichen oder einem ähnlichen Metall wie der Rest der Blockgruppe gefertigt, damit es möglich ist, das Blockfenster an der entsprechenden Stelle zusammen mit den restlichen Komponenten des Wärmetauschers einzulöten.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beinhaltet jeder Verteiler jedes Kastens zur Umleitung der Kühlflüssigkeit vertikale "Beine", die ähnliche, jedoch entgegen gerichtete vertikale Beine an jeder Wanne eng überlappen. Jede Wanne enthält darüber hinaus mindestens eine Öffnung, die es der Kühlflüssigkeit ermöglicht, über die Umleitungsrohre in jeden Kasten hinein bzw. aus jedem Kasten heraus zu fließen. Die Kästen sind über einen Presssitz miteinander und mit dem Wärmetauscherblock verbunden, und die Lötung des gesamten Wärmetauschers, einschließlich des montierten Blockfensters, erfolgt in einem einzigen Arbeitsgang.

[0010] Diese Anordnung bietet den besonderen Vor-

teil, dass kein Schweißen von Umleitungskästen erforderlich ist. Darüber hinaus wird durch den Presssitz des Verteilers, der Wanne und der Umleitungsrohre sichergestellt, dass ein konventioneller Lötprozess zu einer angemessenen Abdichtung aller Verbindungsstellen führt.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung enthalten die Verteiler Schlitze und Führungen, um die schnelle und korrekte Ausrichtung der Rohrleitungen des Wärmetauscherblocks auf die Kästen zur Umleitung des Kühlmittels zu ermöglichen. Durch Beibehaltung eines geeigneten Abstands zwischen den Schlitzen und Führungen kann der Verteiler, und damit der gesamte Kasten zur Umleitung des Kühlmittels, schnell mit dem restlichen Block verbunden werden.

[0012] In noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung enthält die Wanne an jeder Öffnung ringförmige Muffen. Diese ringförmigen Muffen gewährleisten, dass bei Montage der Wanne an die Umleitungsrohre ein fester Presssitz entsteht. Die ringförmigen Muffen an der Wanne können die Umleitungsrohre überlappen, oder alternativ können die ringförmigen Muffen auch in die Umleitungsrohre eingepresst werden.

[0013] Weitere Gegenstände, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nun folgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen ersichtlich, wenn sie zusammen mit den begleitenden Zeichnungen betrachtet werden.

[0014] Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung sind unten aufgeführt, mit Bezug auf die Zeichnung, wobei:

- Fig. 1 einen Wärmetauscher zeigt, der ein Blockfenster enthält.
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Blockfenster-Baugruppe gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;
- Fig. 3 eine Draufsicht eines Verteilers zeigt, der in einer Blockfenster-Baugruppe gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Verteilers aus Fig. 3 entlang der Schnittlinie 4-4 zeigt;
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines Verteilers zeigt, der in einer Blockfenster-Baugruppe gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird;
- Fig. 6 eine Draufsicht einer Wanne zeigt, die in einer Blockfenster Baugruppe gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird;
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung der Wanne aus Fig. 6 entlang der Schnittlinie 7-7 zeigt; und
- Fig. 8 eine Seitenansicht einer Wanne zeigt, die in einer Blockfenster-Baugruppe gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

[0015] Fig. 1 zeigt einen Wärmetauscher, der in einem

Kraftfahrzeug für die Kühlung von Motorkomponenten genutzt werden kann. Der Wärmetauscher 1 enthält einen Wärmetauscherblock 2, der aus Blockrohren 3 besteht, durch die das Kühlmittel fließt, sowie aus einem Paar Kühlmittelkästen 4, welche das Kühlmittel durch die Blockrohre leiten. Weiterhin enthält der Wärmetauscher 1 ein Fenster 5, das die Führung einer FEPTO-Welle durch den Block ermöglicht. Wie oben bereits erwähnt war die Erzeugung des Fensters 5 vor der vorliegenden Erfindung ein schwieriger und zeitaufwendiger Prozess. Das Fenster 5 wurde früher per Hand geschweißt und dann in separaten Schritten mit dem Block verbunden. Aufgrund dieses Prozesses konnte das Fenster nicht zusammen mit den restlichen Komponenten des Wärmetauscherblocks effizient eingelötet werden. Die vorliegende Erfindung nimmt sich dieses Problems an und löst es, wie im Zusammenhang mit bevorzugten Ausführungsformen unten noch ausführlich diskutiert wird.

[0016] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ein Blockfenster ist definiert durch einen ersten Kühlmittel-Umleitungskasten 6, ein erstes Kühlmittel-Umleitungsrohr 9, ein zweites Kühlmittel-Umleitungsrohr 10, und einen zweiten Kühlmittel-Umleitungskasten 11. Der erste Kühlmittelkasten 6 besteht aus einem ersten Verteiler 7 und einer ersten Wanne 8, und der zweite Kühlmittelkasten besteht in gleicher Weise aus einem zweiten Verteiler 12 und einer zweiten Wanne 13. Die Komponenten sind, wie unten noch ausführlicher beschrieben wird, über einen Presssitz miteinander verbunden, wie in Fig. 2 dargestellt.

[0017] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Verteilers 7, der gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde. Der Verteiler 7 enthält erhöhte Führungsflächen 14 und Schlitze 15, in welchen die Wärmetauscherblockrohre 3 (Fig. 1) platziert werden können. Weiterhin enthält der Verteiler Beine 16, 17, die senkrecht aus einer durch die obere Fläche des Verteilers definierten Ebene heraus ragen. Die Beine 16 und 17 erstrecken sich somit in die gleiche Richtung wie die Kühlmittel-Umleitungsrohre 9, 10 und die Wärmetauscherblockrohre 3.

[0018] Da der Wärmetauscherblock 1 in Bezug auf das Fahrzeug, in das er eingebaut wird, im allgemeinen in aufrecht stehender Position angeordnet ist, werden die Kühlmittel-Umleitungsrohre 9, 10 und die Wärmetauscherblockrohre 3 typischerweise in einer "vertikalen" Richtung installiert, wohingegen die Oberseiten der Kühlmittelkästen 4 und der Umleitungskästen 6 und 12 typischerweise in einer "horizontalen" Richtung installiert werden. Somit kann also davon gesprochen werden, dass sich die Beine 15 und 16 des Verteilers 7 ebenfalls in einer "vertikalen" Richtung erstrecken. Ein Fachmann wird jedoch verstehen, dass die Begriffe "vertikal" und "horizontal" zur Verdeutlichung der verschiedenen vorgestellten Ausführungsformen verwendet werden, und nicht so zu verstehen sind, dass eine bestimmte Orientierung einer Komponente erforderlich ist, es sei denn,

dies wird durch einen beigegefügtten Anspruch ausdrücklich so verlangt.

[0019] Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung des Verteilers 7 entlang der Schnittlinie 4-4. In dieser Schnittdarstellung sind das Endbein 16, das sich in eine vertikale Richtung erstreckt, sowie die Führungsflächen 14 und die Schlitz 15 enthalten. Die erhabene Führungsfläche 14 erleichtert das Einführen der Blockrohre 3 in einen Umleitungskasten.

[0020] Fig. 5 ist eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Verteilers 7, der gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. In dieser Ansicht sind die Beine 16, 17 des Verteilers 7 in einer vertikalen Ausrichtung dargestellt. In ähnlicher Weise erstrecken sich die Führungsflächen 14 in einer vertikalen Richtung. Die Schlitz 15 sind in Fig. 5 sichtbar und durch vertikale Referenzlinien gekennzeichnet. Darüber hinaus zeigt Fig. 5 einen Teil des Beins 16, der mit der Referenznummer 18 versehen ist. Dieser Beinteil 18 ist über einen Presssitz mit einem entsprechenden Beinteil einer Wanne verbunden.

[0021] Fig. 6 zeigt eine Draufsicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Wanne 8, die gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. Die Wanne 8 beinhaltet ein Paar Öffnungen 19, 20, die nach der Installation des Blockfensters die Flüssigkeitskommunikation mit den Umleitungsrohren 9, 10 zur Verfügung stellen. In ähnlicher Weise wie die Beine 16, 17 des Verteilers 7 enthält auch die Wanne 8 Beine 21, 22. Fig. 7 zeigt eine Schnittdarstellung der Wanne 8 entlang der Schnittlinie 7-7. Die vertikale Ausrichtung des Beins 22 ist in Fig. 7 dargestellt. Weiterhin zeigt Fig. 7 eine ringförmige Muffe 23 an der Wanne 8, welche definiert ist als die von den hervorstehenden Elementen 24 und 25 gebildete Öffnung.

[0022] Wie in Fig. 7 dargestellt wird das hervorstehende Element 24 als eine Verlängerung zu Bein 22 gebildet. In ähnlicher Weise wird das hervorstehende Element 25 als ein Bogen im Wannenboden 26 gebildet. Fachleute auf diesem Gebiet werden jedoch verstehen, dass auch Variationen in der Bildung der ringförmigen Muffe 23 möglich sind. Beispielsweise kann die ringförmige Muffe 23 durch separate Komponenten gebildet werden, anstelle der Biegung von Bein 22 und Boden 26. Jedoch ist die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsform insofern von Vorteil, als dass weniger Komponenten für die Erzeugung der ringförmigen Muffe 23 erforderlich sind.

[0023] Fig. 8 zeigt eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Wanne 8, die gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. Diese Fig. zeigt die Position der ringförmigen Muffe 23 für die Öffnung 19 und eine entsprechende ringförmige Muffe 27 für die Öffnung 20. Darüber hinaus sind der Wannenboden 26 und die Beine 21, 22 dargestellt. Die Beine 21, 22 sind in gleicher Weise wie die Beine 16 und 17 des Verteilers 7 in einer vertikalen Richtung zum Wannenboden 26 ausgerichtet. Die Größe der Öffnung der ringförmigen Muffen 23 und 27 wird festgelegt und kontrolliert, um einen festen Presssitz zu gewährleisten, wenn die Wanne mit

den Kühlmittel-Umleitungsrohren 9, 10 verbunden wird.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform, wie in den Fig. EN 3 bis 8 dargestellt, überlappen die Beine 16 und 17 des Verteilers 7 die Beine 21 und 22 der Wanne 8. Die Breite und Tiefe des Verteilers 7 wird so gewählt, dass diese Maße geringfügig größer sind als die Breite und Tiefe der Wanne 8. Diese Spanne wird festgelegt und kontrolliert, um einen festen Presssitz zu gewährleisten, wenn der Verteiler mit der Wanne verbunden wird. Fachleute werden jedoch verstehen, dass die Presssitzanordnung auch umgekehrt werden kann, d.h. die Breite und Tiefe der Wanne 8 kann so gewählt und kontrolliert werden, dass diese Maße geringfügig größer sind als die Breite und Tiefe des Verteilers 7.

[0025] Durch den Zusammenbau eines einzelnen Verteilers 7 mit einer einzelnen Wanne 8 entsteht einer der zwei Kühlmittel-Umleitungskästen, z.B. Kasten 6, der Bestandteil des Fensters ist, das in den Wärmetauscherblock 2 platziert wird. Durch den zweiten Zusammenbau eines Verteilers 12 und einer Wanne 13 entsteht ein zweiter Kühlmittel-Umleitungskasten, z.B. Kasten 11. In einer stark bevorzugten Ausführungsform ist dieser zweite Kasten somit identisch zu dem ersten Kasten. Das Fenster ist definiert durch die gegenseitige Verbindung des ersten Kühlmittel-Umleitungskastens 6 mit dem zweiten Kühlmittel-Umleitungskasten 11 über die Kühlmittelrohre 9 und 10. In dieser Anordnung ist der zweite Kühlmittelkasten 11 in eine der Ausrichtung des ersten Kühlmittel-Umleitungskastens 6 entgegengesetzte Richtung orientiert, d.h. umgedreht.

[0026] Zur Herstellung einer eingelöteten Wärmetauscherblock-Baugruppe gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Blockfenster zuerst montiert, indem zwei Verteiler mit zwei Wannen über eine Presspassung miteinander verbunden werden, um so die benötigten zwei Kühlmittel-Umleitungskästen zu bilden. In dieser Ausführungsform werden die Kühlmittel-Umleitungsrohre anschließend über die an der Wanne befindlichen ringförmigen Muffen mit den Kühlmittel-Umleitungskästen verbunden. Daraufhin wird das Blockfenster über eine Presspassung mit dem Wärmetauscherblock verbunden, indem die Kühlmittelrohre in Schlitz an den Verteilern des Umleitungskastens eingesteckt werden. Auf diese Weise kann das Blockfenster vor einem Lötprozess in den Wärmetauscherblock eingesetzt werden. Wie Fachleuten bekannt ist, kann Flussmittel an den Verbindungsstellen aufgetragen und die gesamte Baugruppe zum Löten in einen Lötöfen gegeben werden.

[0027] Der im Vorangegangenen beschriebene Prozess des Einlötens des Blockfensters ist insbesondere für die Montage von Wärmetauscherblöcken von Vorteil, die aus nur schwer miteinander zu verbindenden Materialien gefertigt sind, z.B. aus Aluminium. In der vorliegenden Erfindung können die Komponenten des Blockfensters aus jedem beliebigen Material gefertigt sein, für das ein bekannter Löt- oder anderweitiger Verbindungsprozess vorhanden ist. Darüber hinaus wird durch die

Presssitzausführung der Erfindung die Notwendigkeit eines separaten Schweißens der Kühlmittel-Umleitungskästen reduziert oder ganz beseitigt, wodurch wiederum sichergestellt ist, dass das Blockfenster nach der Montage eine sichere Abdichtung zum Wärmetauscherblock gewährleistet.

[0028] Obwohl bei der Beschreibung dieser Erfindung bestimmte Ausführungsformen betont wurden, sollte verstanden werden, dass die vorangegangene Beschreibung auf diejenigen Umsetzungsarten beschränkt wurde, die derzeit als die für die Erfindung am besten geeigneten betrachtet werden. Beispielsweise kann die in den vorangegangenen Ausführungsformen beschriebene Anzahl der Kühlmittel-Umleitungsrohre erhöht oder verringert werden. Mit anderen Worten könnte auch ein einzelnes Kühlmittel-Umleitungsrohr verwendet werden, um die zwei Kühlmittel-Umleitungskästen miteinander zu verbinden. Ich gleicher Weise könnten aber auch drei oder mehr Kühlmittel-Umleitungsrohre eingesetzt werden. Bei dieser Variante wären weniger bzw. weitere ringförmige Muffen in der Wanne erforderlich, um der geringeren oder höheren Anzahl von Kühlmittel-Umleitungsrohren Rechnung zu tragen.

[0029] Es ist offensichtlich, dass weitere Modifikationen an der Erfindung durchgeführt und einige oder alle Vorteile der Erfindung erzielt werden können. Auch ist die Erfindung nicht so konzipiert, dass alle die oben beschriebenen Merkmale, Aspekte oder Kombinationen daraus für die Erfindung erforderlich sind. In vielen Fällen sind bestimmte Merkmale und Aspekte für die Umsetzung anderer Merkmale und Aspekte nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Die Erfindung sollte nur durch die angehängten Ansprüche und Äquivalente derselben beschränkt werden, da die Ansprüche auch andere Variationen und Modifikationen umfassen sollen, obwohl diese nicht in ihrem eigentlichen Umfang enthalten sind.

[0030] Insbesondere kann der Gegenstand der vorliegenden Erfindung folgendermaßen beschrieben werden. Ein eingelötetes Wärmetauscherblockfenster besteht aus zwei Kühlmittel-Umleitungskästen mit dazwischen angeordneten Kühlmittel-Umleitungsrohren. Die Kühlmittel-Umleitungskästen beinhalten einen Verteiler und eine Wanne, die mit Hilfe eines Presssitzes über überlappende Beine miteinander verbunden sind. Die Verteiler beinhalten Führungen und Schlitze, um eine Presssitzverbindung zwischen den Rohren des Wärmetauscherblocks und jedem Verteiler zu ermöglichen, während die Wannen ringförmige Muffen beinhalten, um eine Presssitzverbindung zwischen den Kühlmittel-Umleitungsrohren und jeder Wanne zu ermöglichen. Das Wärmetauscherblockfenster wird vor dem Löten über einen Presssitz mit dem Wärmetauscherblock verbunden, und die gesamte Baugruppe des Wärmetauscherblocks, einschließlich des Wärmetauscherblockfensters, kann in einem einzigen Arbeitsgang gelötet werden.

Patentansprüche

1. Wärmetauscherblock, aufweisend einen ersten Kühlmittel-Umleitungskasten zur Umleitung des Kühlmittels innerhalb eines ersten Wärmetauschers, wobei der erste Kühlmittel-Umleitungskasten eine Wanne und insbesondere einen Verteiler umfasst, einen zweiten Kühlmittel-Umleitungskasten zur Umleitung des Kühlmittels innerhalb eines zweiten Wärmetauschers, wobei der zweite Kühlmittel-Umleitungskasten eine Wanne und insbesondere einen Verteiler umfasst, und zumindest ein erstes Kühlmittel-Umleitungsrohr, das zwischen dem ersten und zweiten Kühlmittel-Umleitungskasten angeordnet ist, wobei mindestens eine Wanne mindestens eine ringförmige Muffe aufweist, die über einen Presssitz mit dem ersten Kühlmittel-Umleitungsrohr verbindbar ist, und/oder zumindest ein Verteiler mindestens ein Bein umfasst, das über einen Presssitz mit mindestens einem entsprechenden Bein an einer Wanne desselben Wärmetauschers verbindbar ist und/oder mindestens ein Verteiler eine Vielzahl von Rohrschlitzten aufweist, in welche Rohre desselben Wärmetauschers mittels Presssitzes einsetzbar sind.
2. Wärmetauscherblock nach Anspruch 1, der weiterhin ein zweites Kühlmittel-Umleitungsrohr aufweist, das zwischen dem ersten und zweiten Kühlmittel-Umleitungskasten angeordnet ist.
3. Wärmetauscherblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Verteiler weiterhin eine Vielzahl von Rohrschlitzten aufweist, in welche Rohre des Wärmetauscherblocks insbesondere in Form eines Presssitzes einsetzbar sind.
4. Wärmetauscherblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Verteiler eine Vielzahl von Rohrführungen aufweist, die zwischen der Vielzahl von Rohrschlitzten angeordnet sind.
5. Wärmetauscherblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Verteiler und jede Wanne die gleiche Anzahl von Beinen besitzt.
6. Wärmetauscherblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede Wanne eine erste ringförmige Muffe beinhaltet, die über einen Presssitz mit dem ersten Kühlmittel-Umleitungsrohr verbunden ist, und eine zweite ringförmige Muffe, die über einen Presssitz mit dem zweiten Kühlmittel-Umleitungsrohr verbunden ist.
7. Ein Verfahren zur Herstellung eines Wärmetauscherblocks zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug, wobei der Wärmetauscherblock einen ersten Wärmetauscher mit einem ersten Kühlmittel-Umlei-

- tungskasten, einen zweiten Wärmetauscher mit einem zweiten Kühlmittel-Umleitungskasten und mindestens ein erstes Kühlmittel-Umleitungsrohr aufweist, wobei der erste und der zweite Kühlmittel-Umleitungskasten jeweils eine Wanne und insbesondere einen Verteiler umfasst, umfassend einen oder mehrere der folgenden Schritte: Verbinden mindestens einer ringförmigen Muffe zumindest einer Wanne mit dem ersten Kühlmittel-Umleitungsrohr über einen Presssitz, Verbinden mindestens eines Beines zumindest eines Verteilers mit mindestens einem entsprechenden Bein an einer Wanne desselben Wärmetauschers über einen Presssitz, Einsetzen von Rohren in eine Vielzahl von Rohrschlitzen zumindest eines Verteilers mittels Presssitzes sowie anschließendes Verlöten des Wärmetauscherblocks. 5
- 10
- 15
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Wärmetauscherblock in einem Schritt verlötet wird. 20
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Löten in einem Lötoven durchgeführt wird. 25
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zunächst zwei Kühlmittel-Umleitungskästen und zwei Kühlmittel-Umleitungsrohre zur Bildung eines Blockfensters über einen Presssitz miteinander verbunden werden und anschließend das Blockfenster mit mindestens einem Wärmetauscherblock verbunden wird, indem Kühlmittelrohre des Wärmetauscherblocks über einen Presssitz in Rohrschlitze zumindest eines Verteilers zumindest eines Kühlmittel-Umleitungskastens eingesetzt werden. 30
- 35
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches weiterhin den Schritt beinhaltet, ein zweites Kühlmittel-Umleitungsrohr über einen Presssitz mit jedem der Kühlmittel-Umleitungskästen zu verbinden. 40
- 45
12. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das zweite Kühlmittel-Umleitungsrohr über einen Presssitz mit jedem der Kühlmittel-Umleitungskästen verbunden wird, indem die Enden der zweiten Kühlmittel-Umleitungsrohre über einen Presssitz mit einer zweiten an jeder Wanne befindlichen ringförmigen Muffe verbunden werden. 50
- 55

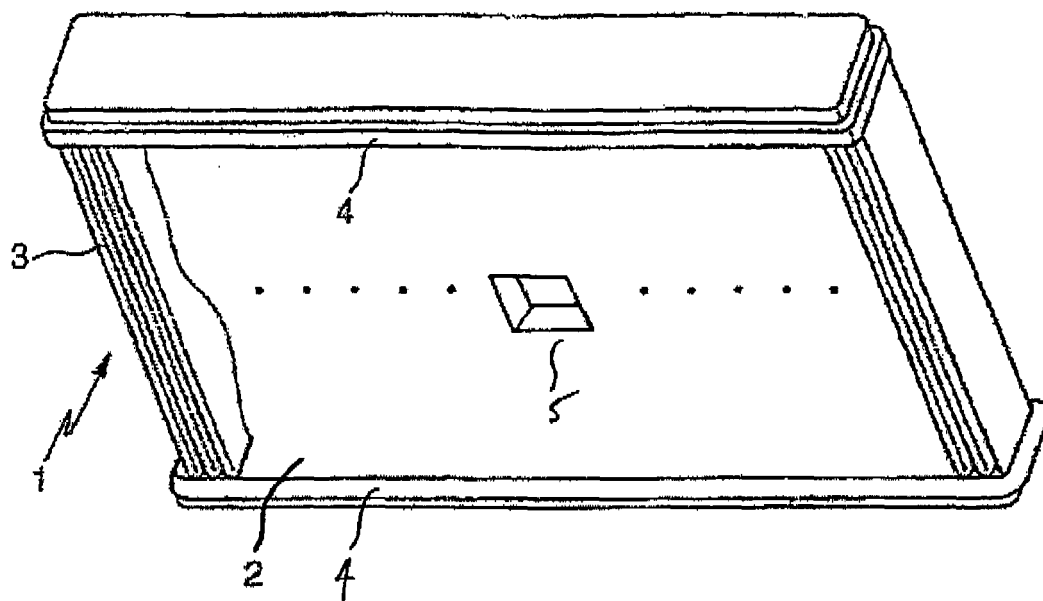


Fig. 1

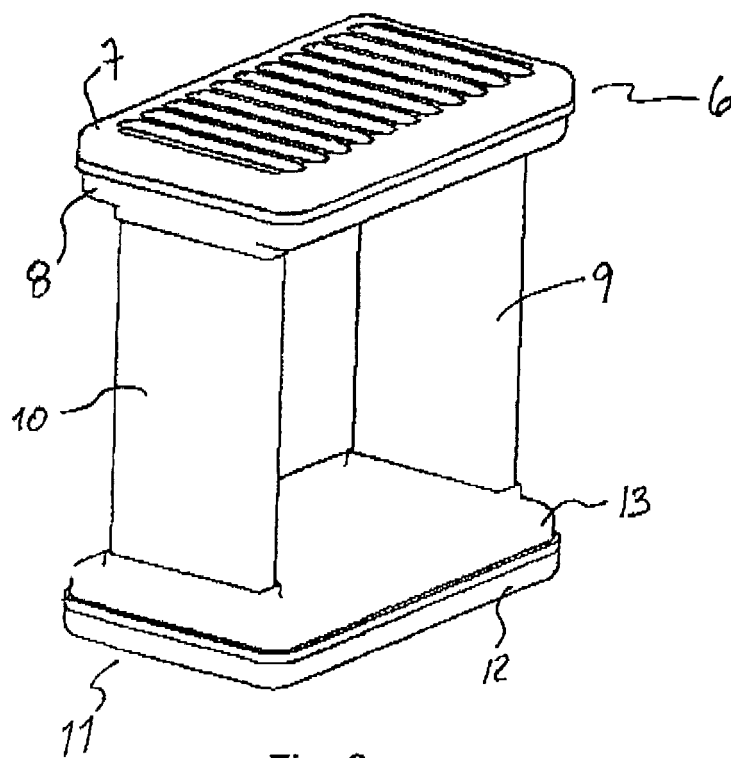
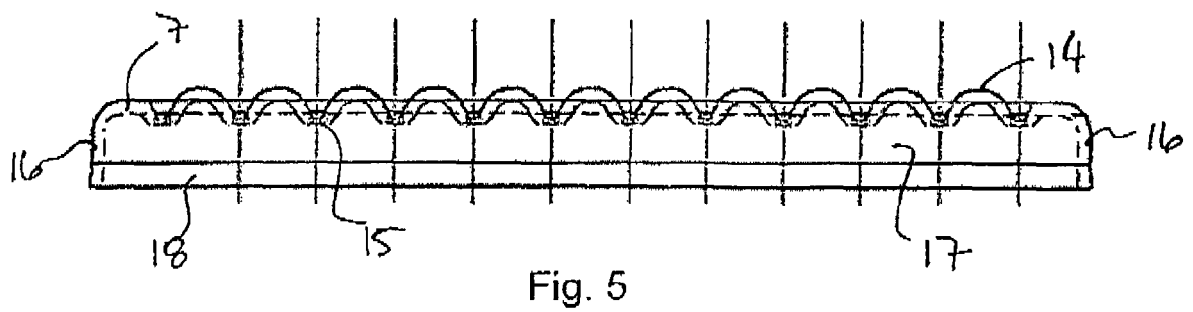
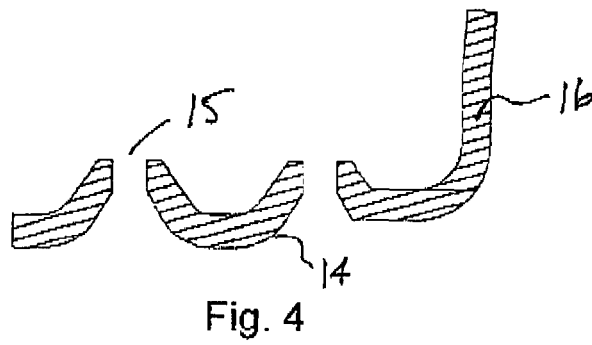
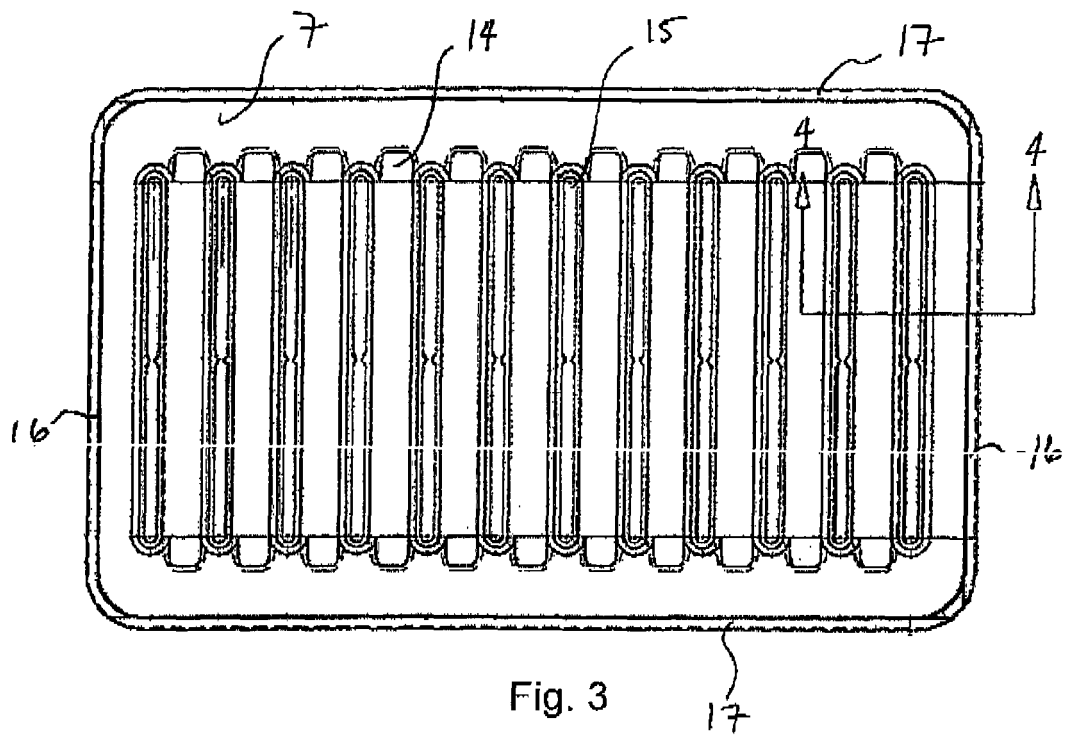


Fig. 2



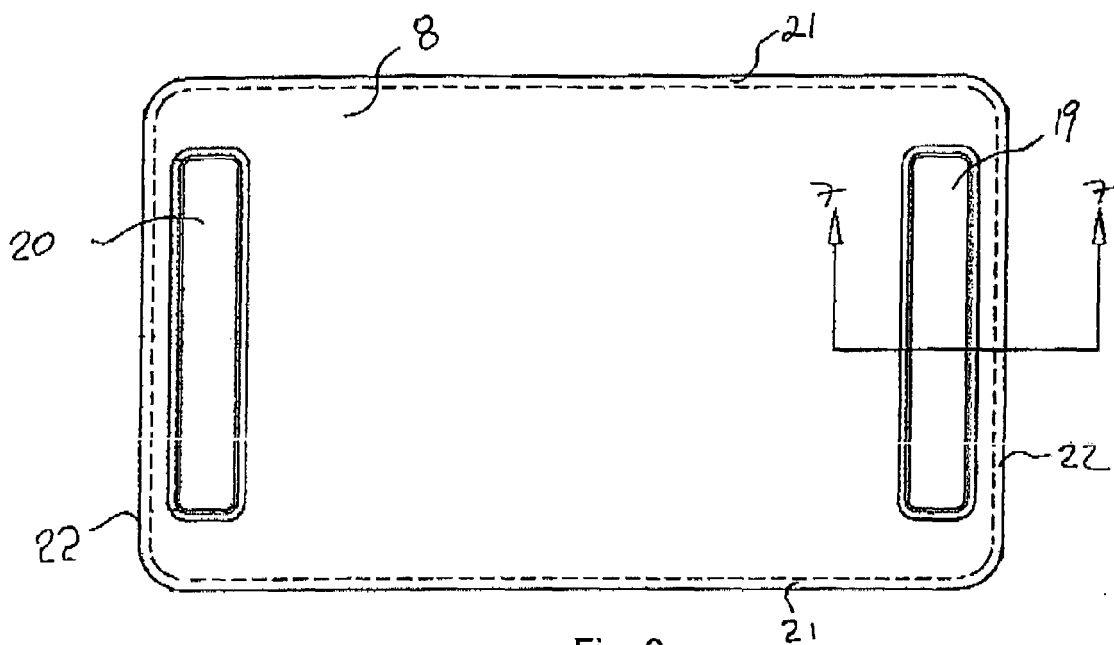


Fig. 6

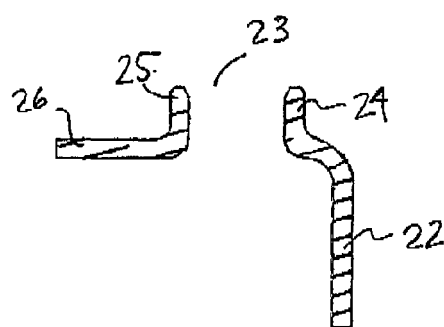


Fig. 7

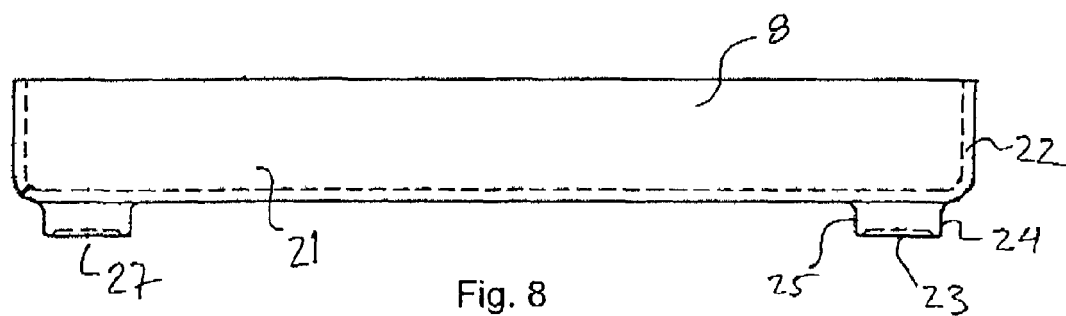


Fig. 8